

Отчёт о прохождении внешнего курса

часть 2

Дисциплина: Операционные системы

Мишина Анастасия Алексеевна

Содержание

1 Цель работы	6
2 Задание	7
3 Выполнение лабораторной работы	8
4 Глава 2.1 Знакомство с сервером	9
5 Глава 2.2 Обмен файлами	11
6 Глава 2.3 Запуск приложений	14
7 Глава 2.4 Контроль запускаемых программ	18
8 Глава 2.5 Многопоточные приложения	22
9 Глава 2.6 Менеджер терминалов tmux	27
10 Глава 2.7 Как установить Linux: расширенное руководство	33
11 Вывод	34

Список иллюстраций

4.1	Назначения удаленного сервера	9
4.2	Ключи	9
4.3	Нерабочее соединение	10
5.1	Копирование сервера	11
5.2	Задание про установку	12
5.3	Назначение программы Filezilla	12
5.4	Нерабочее соединение	13
6.1	Работа с экраном	14
6.2	Проверка на практике	15
6.3	Справочная информация	15
6.4	Задание	15
6.5	Все поддерживающие форматы данных	15
6.6	Мои ответы	16
6.7	Задание	16
6.8	Справка по команде clustalw	16
6.9	Итоговая команда	17
7.1	Информация о программах	18
7.2	Jobs, top и ps	19
7.3	Мгновенное завершение процесса	19
7.4	Практическое выполнение задания	20
7.5	Выбор ответа	21
8.1	Использование вычислительных ресурсов	22
8.2	Использование памяти	23
8.3	Завершение потоков	23
8.4	Man kill	24
8.5	Man threadkill	24
8.6	Man bowtie2	24
8.7	Man bowtie2-build	25
8.8	Ответ на вопрос	25
8.9	Задание на запуск bowtie2	26
8.10	Практика	26
8.11	Итоговый файл	26

9.1	Окна в tmux	27
9.2	Практика	28
9.3	Ответ и задание на степике	28
9.4	При закрытии терминала	29
9.5	Запуск gedit	29
9.6	Ввод ответа на степике	30
9.7	Man tmux	30
9.8	Ответ на степике	30
9.9	Проверка утверждений	31
9.10	Проверка утверждений	31
9.11	Ответ на степике	32

Список таблиц

1 Цель работы

Приобретение практических навыков работы с операционной системой
Линукс. Работа на сервере.

2 Задание

- 2.1 Знакомство с сервером
- 2.2 Обмен файлами
- 2.3 Запуск приложений
- 2.4 Контроль запускаемых программ
- 2.5 Многопоточные приложения
- 2.6 Менеджер терминалов tmux
- 2.7 Как установить Linux: расширенное руководство

3 Выполнение лабораторной работы

4 Глава 2.1 Знакомство с сервером

Первое задание в этой главе (рис. [4.1]). Ответ на него в видеоуроке, в моем случае все ответы были верные.

Для каких задач можно использовать удаленный сервер?

Выберите все подходящие ответы из списка

Хорошая работа.

Верно решили 41 258 учащихся
Из всех попыток 54% верных

- Хранение общедоступных данных (например, доступных для всех пользователей интернета)
- Хранение больших объемов данных
- Выполнение сложных (затратных по памяти и времени) вычислений
- Хранение конфиденциальных данных (т.е. доступ к ним должны иметь только ограниченный круг лиц)

[Следующий шаг](#)

[Решить снова](#)

Ваши решения Вы получили: 0 баллов из 1

Рис. 4.1: Назначения удаленного сервера

Далее выбираем ключ id_rsa.pub, т.к. это публичный ключ (безопасно передавать), который и передается по интернету (рис. [4.2]).

Предположим программа ssh-keygen создала вам два ключа: id_rsa и id_rsa.pub. Какой из этих ключей можно без опаски пересыпать по интернету?

Выберите один вариант из списка

Так точно!

Верно решили 40 966 учащихся
Из всех попыток 75% верных

id_rsa

id_rsa.pub

Оба

Ни один нельзя

[Следующий шаг](#)

[Решить снова](#)

Ваши решения Вы получили: 0 баллов из 1

Рис. 4.2: Ключи

Финальное задание с терминалом снова не работает из-за проблем на стороне сервера степика (рис. [4.3]).

```
* Terminal ID: dd705
Welcome to Linux Challenge on
[Decorative logo made of brackets and parentheses]

This box runs Ubuntu 18.04. You are logged in as user "box".
To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".
* Documentation: https://help.ubuntu.com/

Web terminal usage
=====
* Click the titlebar to drag
* Double-click the titlebar to maximize
* Click and drag the lower-right corner to resize

box@09e01d7f47f9: ~ $ ssh box@server1.stepik-local
ssh: Could not resolve hostname server1.stepik-local: Temporary failure in name resolution
box@09e01d7f47f9: ~ $ ssh server1.stepik-local
ssh: Could not resolve hostname server1.stepik-local: Temporary failure in name resolution
box@09e01d7f47f9: ~ $ ..
```

Рис. 4.3: Нерабочее соединение

5 Глава 2.2 Обмен файлами

scp - команда копирования, -r - рекурсивное копирование, stepic - папка, куда скопируется, username@server:~/ - логин_сервера@адрес_сервера:путь (рис. [5.1]).

Какая команда скопирует на сервер (в домашнюю директорию) папку stepic вместе с содержимым ее самой и всех ее подпапок?

Выберите один вариант из списка

Здорово, всё верно.

ssh -cp stepic/* username@server:~/

scp stepic/* username@server:~/

ssh -cp stepic username@server:~/

scp -r stepic username@server:~/

[Следующий шаг](#) [Решить снова](#)

Верно решили 38 014 учащихся
Из всех попыток 57% верных

Ваши решения Вы получили: 1 балл из 1

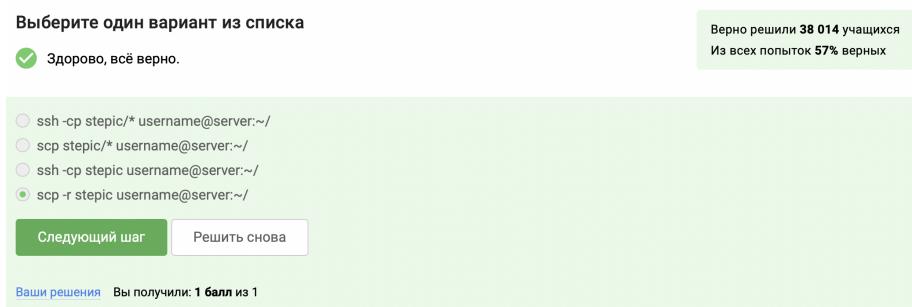


Рис. 5.1: Копирование сервера

Так как терминал не может найти установочный пакет и еще не приступил к скачиванию, то ошибка не в количестве места на диске. Команда sudo apt-get install –only-upgrade program обновит только этот пакет, в случае если тот установлен! В нашем задании ранее ничего установлено не было. Необходимо проверить интернет соединение, чтобы устройство могло установить соединение с сервером. Также нам понадобится команда sudo apt-get update, чтобы обновить индекс пакетов в системе Linux или списки пакетов. Индексный файл пакетов – это файл или база данных, которые содержат список программных пакетов, определенных в репозиториях,

расположенных в файле /etc/apt/sources.list (рис. [5.2]).

Предположим, что вы устанавливаете программу `program` на свой компьютер при помощи команды `sudo apt-get install program`. Терминал сообщает вам, что он не может найти и скачать установочный пакет. Какие действия могут устраниить проблему?

Выберите все подходящие ответы из списка

Правильно, молодец!

Вы решили сложную задачу, поздравляем! Вы можете помочь остальным учащимся в [комментариях](#), отвечая на их вопросы, или сравнить своё решение с другими на [форуме решений](#).

Проверка интернет соединения и его установка, если соединения нет.
 sudo apt-get update
 Проверка места на диске и его очистка, если диск переполнен.
 sudo apt-get install --only-upgrade program

[Следующий шаг](#) [Решить снова](#)

Ваши решения Вы получили: 1 балл из 1

Верно решили 36 659 учащихся
Из всех попыток 21% верных

Рис. 5.2: Задание про установку

Программа Filezilla предназначена для просмотра содержимого директорий на сервере, для просмотра содержимого директорий на своем компьютере и для копирования файлов со своего компьютера на сервер. Обо всем этом можно узнать в видеоуроке (рис. [5.3]).

Для чего можно использовать программу Filezilla?

Выберите все подходящие ответы из списка

Всё правильно.

Для запуска программ на сервере
 Для просмотра содержимого директорий на сервере
 Для просмотра содержимого директорий на своем компьютере
 Для установки программ на сервер
 Для копирования файлов со своего компьютера на сервер

[Следующий шаг](#) [Решить снова](#)

Ваши решения Вы получили: 1 балл из 1

947 [Следующий шаг >](#) 183 Шаг 8

Верно решили 36 387 учащихся
Из всех попыток 49% верных

Рис. 5.3: Назначение программы Filezilla

Финальное задание с терминалом снова не работает из-за проблем на стороне сервера стекика (рис. [5.4]).

```
box@92c635ba0b30: ~ $ pwd  
/home/box  
box@92c635ba0b30: ~ $ mkdir files_on_client  
box@92c635ba0b30: ~ $ ls  
files_on_client  
box@92c635ba0b30: ~ $ cd files_on_client/  
box@92c635ba0b30: ~/files_on_client $ cd ..  
box@92c635ba0b30: ~ $ scp box@server1.stepik-local:/srv/files_on_server/ /home/b  
ox/files_on_client/  
ssh: Could not resolve hostname server1.stepik-local: Temporary failure in name  
resolution  
box@92c635ba0b30: ~ $ scp -r box@server1.stepik-local:/srv/files_on_server/* /ho  
me/box/files_on_client/  
ssh: Could not resolve hostname server1.stepik-local: Temporary failure in name  
resolution  
::
```

Рис. 5.4: Нерабочее соединение

6 Глава 2.3 Запуск приложений

Для того чтобы запустить на сервере программу, которая требует экран для работы, необходимо либо настроить сервер для того, чтобы он поддерживал вывод информации на экран компьютера, либо попробовать найти другую версию программы (специально для терминала) (рис. [6.1]).

Что можно сделать, если требуется запустить на сервере программу, для работы которой нужен не терминал, а экран?

Выберите все подходящие ответы из списка

Верно.

Настроить сервер, чтобы он поддерживал вывод информации на экран компьютера
 Проверить, есть ли другая версия этой программы (специально для терминала)
 Запустить программу на своем компьютере
 Ничего делать нельзя

[Следующий шаг](#) [Решить снова](#)

Верно решили 35 473 учащихся
Из всех попыток 42% верных

Ваши решения Вы получили: 1 балл из 1

Рис. 6.1: Работа с экраном

Для следующего задания пробуем команды на практике (рис. [6.2]). Команда `program –help` работает (там очень много текста, не влезло в скриншот). Также терминал рекомендует использовать не `help program`, а `info program`, однако для теста выбираем этот ответ как правильный (рис. [6.3]).

```
[aamishina@fedora ~]$ man ls
[aamishina@fedora ~]$ ls ?!
ls: невозможно получить доступ к '?!!': Нет такого файла или каталога
[aamishina@fedora ~]$ help ls
bash: help: нет разделов справки, соответствующих «ls». Попробуйте ввести «help
help» или «man -k ls» или «info ls».
[aamishina@fedora ~]$ man help
[aamishina@fedora ~]$
```

Рис. 6.2: Проверка на практике

Как обычно можно вызвать справочную информацию о программе `program ?`

Выберите все подходящие ответы из списка

Прекрасный ответ.

Вы решили сложную задачу, поздравляем! Вы можете помочь остальным учащимся в [комментариях](#), отвечая на их вопросы, или сравнить своё решение с другими на [форуме решений](#).

`program --help` (в некоторых программах бывает еще `-help` или `-h`)
 `man program`
 `program ?!`
 `help program`

[Следующий шаг](#) [Решить снова](#)

Верно решили 34 902 учащихся
Из всех попыток 22% верных

Ваши решения Вы получили: 1 балл из 1

Рис. 6.3: Справочная информация

Для выполнения следующего задания (рис. [6.4]) обратимся к Интернету и посмотрим справку по программе FastQC (рис. [6.5]).

Посмотрите справку по программе FastQC (имеется ввиду вариант для запуска в терминале) и определите, какие форматы данных он может принимать на вход.

Рис. 6.4: Задание

FastQC supports files in the following formats

- FastQ (all quality encoding variants)
- Casava FastQ files*
- ColorSpace FastQ
- GZip compressed FastQ
- SAM
- BAM
- SAM/BAM Mapped only (normally used for colorSpace data)

Рис. 6.5: Все поддерживаемые форматы данных

Выбираем необходимые ответы на курсе степика (рис. [6.6]).

Выберите все подходящие ответы из списка

Абсолютно точно.

Вы решили сложную задачу, поздравляем! Вы можете помочь остальным учащимся в [комментариях](#), отвечая на их вопросы, или сравнить свою решение с другими на [форуме решений](#).

fastqc
 fastq
 bam_mapped, sam_mapped
 bam, sam

Следующий шаг Решить снова

Верно решили 32 124 учащихся
Из всех попыток 25% верных

Рис. 6.6: Мои ответы

Финальное задание этой мини-главы (рис. [6.7]).

Посмотрите справку по программе (имеется в виде версия для терминала) и **впишите** в поле ниже **команду**, которая запускает в терминале Clustal на файле test.fasta и выполняет **множественное выравнивание** (multiple alignment). Никакие лишние опции указывать не нужно (**только необходимые** для выполнения этого задания)!

Рис. 6.7: Задание

Просмотр справки про программы для задания (рис. [6.8]).

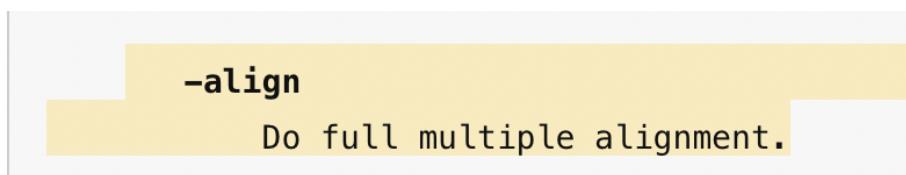


Рис. 6.8: Справка по команде clustalw

Соответственно, нам необходимо использовать опцию `-align` для выполнения множественного выравнивания (multiple alignment). Также указываем файл `test.fasta` (рис. [6.9]).

Напишите текст

Правильно, молодец!

```
clustalw -align test.fasta
```

Следующий шаг **Решить снова**

Ваши решения Вы получили: **0 баллов** из 3

Верно решили **28 700** учащихся
Из всех попыток **41%** верных

Рис. 6.9: Итоговая команда

7 Глава 2.4 Контроль запускаемых программ

По выполнении команды `jobs` будет показана информация только о `program2` и `program3`, т.к. `ctrl+c` прервет выполнение первой программы, а `ctrl+z` лишь приостановит выполнение второй программы, но не прервёт её. Так что в итоге останутся две программы (рис. [7.1]).

Предположим вы запустили программы `program1`, `program2` и `program3` в фоновом режиме. После этого вы выполнили следующие действия:

```
fg %1  
Ctrl+C  
fg %2  
Ctrl+Z  
jobs
```

Информация о каких программах будет показана при выполнении команды `jobs`?

Выберите один вариант из списка

Отлично!

Верно решил 34 021 учащийся

Из всех попыток 61% верных

- Обо всех трех
- Только о `program2` и `program3`
- Только о `program3`
- Только о `program1` и `program2`

[Следующий шаг](#)

[Решить снова](#)

Ваши решения Вы получили: 0 баллов из 1

Рис. 7.1: Информация о программах

`Ps` и `top` показывают идентификаторы системы в виде `pid`, а `jobs` показывает свои внутренние идентификаторы (рис. [7.2]).

`jobs`, `top` и `ps` позволяют отслеживать работу запущенных в терминале программ. В каждой из этих трех утилит для каждой запущенной программы указывается число-идентификатор. Одинарковые ли эти идентификаторы в `jobs`, `top` и `ps`?

Выберите один вариант из списка

Хорошие новости, верно!

Верно решили 33 797 учащихся
Из всех попыток 52% верных

У всех разные
 Одинарковые только у `ps` и `top`
 У всех одинаковые
 Одинарковые только у `jobs` и `ps`

Следующий шаг Решить снова

Ваши решения Вы получили: 0 баллов из 1

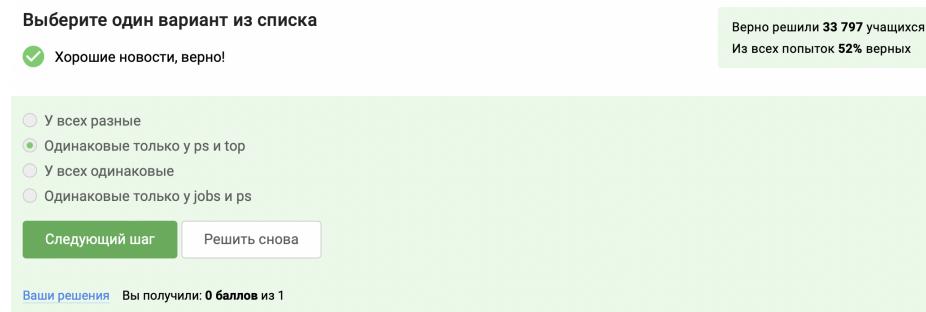


Рис. 7.2: Jobs, top и ps

Завершить остановленный процесс мгновенно можно при помощи команды `kill -9`. Она позволяет “аварийно” завершить с программу с возможным вредом для машины. А команда `kill` завершает программу по определенным специальным правилам, с сохранением информации и т.д. (рис. [7.3]).

С помощью какой команды можно мгновенно завершить остановленный процесс?

Выберите один вариант из списка

Хорошие новости, верно!

Верно решили 33 958 учащихся
Из всех попыток 71% верных

kill
 kill -9
 kill -18

Следующий шаг Решить снова

Ваши решения Вы получили: 0 баллов из 1

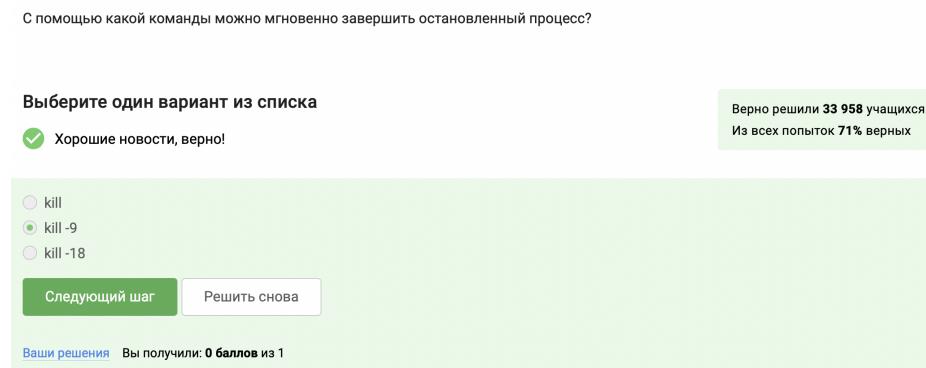


Рис. 7.3: Мгновенное завершение процесса

Следующее задание пробуем на практике и получаем нужный ответ (рис. [7.4]).

```
[aamishina@fedora ~]$ firefox
Crash Annotation GraphicsCriticalError: |[0][GFX1-]: Unrecognized feature ACCELERATED_CANVAS2D (t=1.
93537) [GFX1-]: Unrecognized feature ACCELERATED_CANVAS2D
|2023-05-13T15:18:51Z ERROR glean_core::metrics::ping| Invalid reason code startup for ping background-update
^Z
[1]+  Остановлен      firefox
[aamishina@fedora ~]$ ps
  PID TTY      TIME CMD
 2594 pts/0    00:00:00 bash
 4683 pts/0    00:00:03 firefox
 4767 pts/0    00:00:00 Socket Process
 4795 pts/0    00:00:00 Privileged Content
 4835 pts/0    00:00:00 WebExtensions
 4873 pts/0    00:00:00 Web Content
 4876 pts/0    00:00:00 Web Content
 4882 pts/0    00:00:00 Web Content
 4956 pts/0    00:00:00 ps
[aamishina@fedora ~]$ kill 4683
[aamishina@fedora ~]$ fg
firefox
Exiting due to channel error.
Exiting due to channel error.
Exiting due to channel error.
Завершено
Exiting due to channel error.
Exiting due to channel error.
[aamishina@fedora ~]$
```

Рис. 7.4: Практическое выполнение задания

Выбираем ответ процесс приступит к завершению, как только будет продолжен (рис. [7.5]).

The screenshot shows a user interface for an online course. At the top, there's a navigation bar with a logo, a menu icon, and a notification badge labeled 'AM 1'. Below the navigation is a progress bar indicating 'Шаг 11 из 11'. The main content area has a title '2.4 Контроль запускаемых программ' and a message: 'Вы прошли больше 80% курса, оставьте отзыв'. There are two buttons: 'Оставить отзыв' and 'Нет, спасибо'. A question follows: 'Что произойдет, если использовать kill (без опций) по отношению к процессу, который был приостановлен при помощи Ctrl+Z?'. A green box on the right says 'Верно решили 33 808 учащихся' and 'Из всех попыток 47% верных'. Below the question, a heading 'Выберите один вариант из списка' is followed by a list of four options. The fourth option, 'Процесс приступит к завершению, как только будет продолжен', is selected and marked with a green checkmark. Buttons at the bottom are 'Следующий шаг' and 'Решить снова'. At the very bottom, it says 'Ваши решения Вы получили: 1 балл из 1'.

Рис. 7.5: Выбор ответа

8 Глава 2.5 Многопоточные приложения

Так как остановленное приложение фактически не работает, то оно использует 0% вычислительных ресурсов и не потребляет ресурсы CPU (рис. [8.1]).

Сколько вычислительных ресурсов центрального процессора (% CPU) использует остановленное (по Ctrl+Z) многопоточное приложение?

Учитывайте, что 100% CPU означает загрузку одного процессора, 200% CPU – двух процессоров (на [многопроцессорных](#) и/или [многоядерных](#) компьютерах) и т.д. Например, выполняющееся в 4 потока приложение обычно использует около 400% CPU, однако наш вопрос касается именно момента после остановки такого приложения.

Подсказка: если вы не знаете как ответить на этот вопрос, то можете попробовать запустить многопоточное приложение на своем компьютере и посмотреть на результат с помощью команды `top`. Если вы не знаете примеров таких приложений, то рекомендуем вам недолго отложить этот шаг и досмотреть занятие до конца. В следующих видеофрагментах и заданиях будет показан пример многопоточного приложения (программы `bowtie2`). Тестовые данные для запуска этой программы можно найти в последнем задании этого урока.

Подсказка 2: подробнее почитать о значении всей информации, которую выводит `top` на экран, можно по ссылке <http://rus-linux.net/MyLDP/consol/komanda-top-v-linux.html>

Выберите один вариант из списка

Правильно, молодец!

Верно решили 32 397 учащихся
Из всех попыток 59% верных

100% CPU
 0% CPU
 Столько, сколько использовалось до остановки
 В два раза меньше, чем использовалось до остановки

Следующий шаг Решить снова

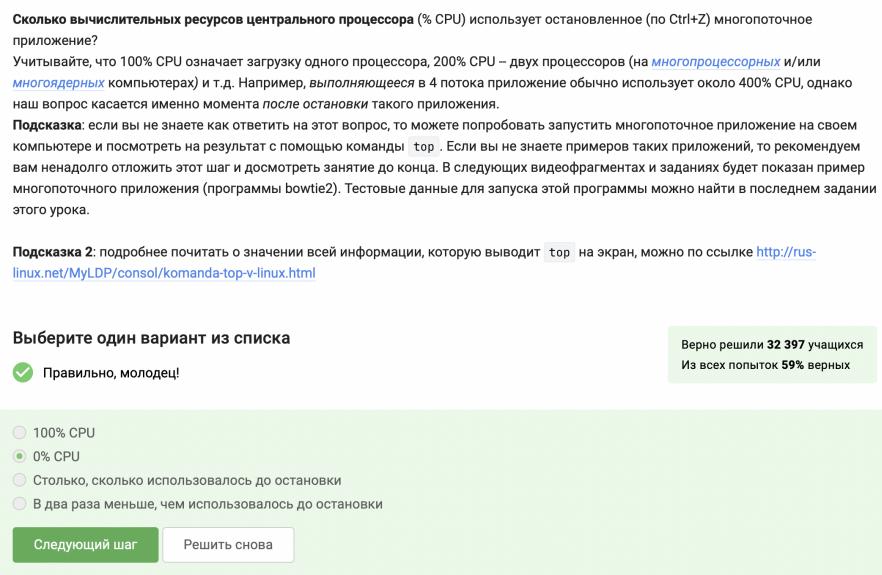


Рис. 8.1: Использование вычислительных ресурсов

Это же остановленное приложение будет занимать столько памяти, сколько занимало и до остановки (рис. [8.2]).

Сколько памяти занимает остановленное (по Ctrl+Z) многопоточное приложение?

Подсказка: если вы не знаете как ответить на этот вопрос, то можете попробовать запустить многопоточное приложение на своем компьютере и посмотреть на результат с помощью команды `top`. Если вы не знаете примеров таких приложений, то рекомендуем вам ненадолго отложить этот шаг и досмотреть занятие до конца. В следующих видеофрагментах и заданиях будет показан пример многопоточного приложения (программы `bowtie2`). Тестовые данные для запуска этой программы можно найти в последнем задании этого урока.

Подсказка 2: подробнее почитать о значении всей информации, которую выводит `top` на экран, можно по ссылке <http://rus-linux.net/MyLDP/consol/komanda-top-v-linux.html>

Выберите один вариант из списка

Хорошие новости, верно!

Верно решили 32 287 учащихся

Из всех попыток 56% верных

- Нисколько
- По 64 KB на каждый поток
- 64 KB
- Столько, сколько оно потребляло в момент остановки

Следующий шаг

Решить снова

Ваши решения Вы получили: 1 балл из 1

Рис. 8.2: Использование памяти

Следующее задание (рис. [8.3]). Для ответа на него я прочла тап по данным командам. Опции `kill -thread` не существует (рис. [8.4]), так же как и команды `threadkill` (рис. [8.5]). `Ctrl+C` прерывает все потоки, а не один ПОТОК.

Как принудительно завершить один из потоков запущенного многопоточного приложения?

Подсказка: если вы не знаете как ответить на этот вопрос, то можете попробовать запустить многопоточное приложение на своем компьютере и посмотреть на результат. Если вы не знаете примеров таких приложений, то рекомендуем вам ненадолго отложить этот шаг и досмотреть занятие до конца. В следующих видеофрагментах и заданиях будет показан пример многопоточного приложения (программы `bowtie2`). Тестовые данные для запуска этой программы можно найти в последнем задании этого урока.

Выберите все подходящие ответы из списка

Верно. Так держать!

Верно решили 31 649 учащихся

Из всех попыток 32% верных

Вы решили сложную задачу, поздравляем! Вы можете помочь остальным учащимся в [комментариях](#), отвечая на их вопросы, или сравнить своё решение с другими на [форуме решений](#).

- Сочетанием клавиш `Ctrl+C`
- Командой `kill -thread`
- Никак
- Командой `threadkill`

Следующий шаг

Решить снова

Ваши решения Вы получили: 1 балл из 1

Рис. 8.3: Завершение потоков

```
OPTIONS
  -s, --signal signal
    The signal to send. It may be given as a name or a number.

  -l, --list [number]
    Print a list of signal names, or convert the given signal number to a name. The
    signals can be found in /usr/include/linux/signal.h.

  -L, --table
    Similar to -l, but it will print signal names and their corresponding numbers.

  -a, --all
    Do not restrict the command-name-to-PID conversion to processes with the same
    UID as the present process.

  -p, --pid
    Only print the process ID (PID) of the named processes, do not send any
    signals.

  --verbose
    Print PID(s) that will be signaled with kill along with the signal.

  -q, --queue value
    Send the signal using sigqueue(3) rather than kill(2). The value argument is an
    integer that is sent along with the signal. If the receiving process has
    Manual page kill(1) line 54/149 51% (press h for help or q to quit)
```

Рис. 8.4: Man kill

```
[aamishina@fedora test]$ man threadkill
Нет справочной страницы для threadkill
[aamishina@fedora test]$ █
```

Рис. 8.5: Man threadkill

Для выполнения последующих заданий я установила bowtie2. С помощью команды man прочла описание для bowtie2 (рис. [8.6]) и bowtie2-build (рис. [8.7]) можно выполнить в несколько потоков. Отвечаем на вопрос (рис. [8.8]).

```
aamishina@fedora:~ — man bowtie2
put '*' in SEQ and QUAL fields for secondary alignments.

--sam-no-qname-trunc Suppress standard behavior of truncating readname at
whitespace
      at the expense of generating non-standard SAM.

--xeq Use '='/'X', instead of 'M,' to specify matches/mismatches in SAM rec

--soft-clipped-unmapped-tlen Exclude soft-clipped bases when reporting TLEN

      Performance:

-p/--threads <int> number of alignment threads to launch (1)
```

Рис. 8.6: Man bowtie2

```
aamishina@fedora:~ — man bowtie2-build

--bmaxdivn <int>
    max bucket sz as divisor of ref len (default: 4)

--dcv <int>
    diff-cover period for blockwise (default: 1024)

--nодc disable diff-cover (algorithm becomes quadratic)

-r/--noref
    don't build .3/.4 index files

-3/--justref
    just build .3/.4 index files

-o/--offrate <int>
    SA is sampled every 2^<int> BWT chars (default: 5)

-t/--ftabchars <int>
    # of chars consumed in initial lookup (default: 10)

--threads <int>
    # of threads
```

Рис. 8.7: Man bowtie2-build

2.5 Многопоточные приложения 11 из 14 шагов пройдено 3 из 6 баллов получено

Для выполнения этого задания вам потребуется программа bowtie2.

Надеемся, что вы разобрались, что запуск bowtie2 состоит из двух шагов – сначала запускаем подпрограмму bowtie2-build, а затем подпрограмму bowtie2. Изучите справочную информацию об этих подпрограммах (можно вызвать при помощи `-help`) и ответьте на вопрос – какой(ие) из этих шагов можно выполнить в несколько потоков?

Выберите один вариант из списка

Здорово, всё верно.

Верно решили 31 625 учащихся
Из всех попыток 58% верных

Только bowtie2-build
 Только bowtie2
 Оба
 Никакой

[Следующий шаг](#) [Решить снова](#)

Ваши решения Вы получили: 1 балл из 1

Рис. 8.8: Ответ на вопрос

Следующее задание (рис. [8.9]).

Скачайте файлы, необходимые для запуска bowtie2: **референсный геном** (reference) и **риды** (reads). Запустите программу bowtie2 на этих данных (напоминаем, что запуск состоит из двух этапов). Вывод **stderr** второго этапа (т.е. запуск подпрограммы bowtie2) запишите в файл (см. занятие [про перенаправление ввода/вывода](#)) и загрузите его в форму ниже. Мы также рекомендуем вам перенаправлять вывод **stdout** в файлы на обоих этапах, чтобы он не засорял экран вашего терминала.

Попробуйте теперь запустить второй этап (запуск подпрограммы bowtie2) в несколько потоков. Рекомендуем выставить число потоков равное количеству ядер на вашем компьютере (команда `прос`). Сравните скорость выполнения в таком режиме с работой в один поток. Также рекомендуем убедиться, что результаты запусков (т.е. вывод в `stderr`) полностью совпали в обоих режимах!

Примечание: если у вас не очень сильный компьютер, то работа bowtie2 на предложенных данных может занять достаточно продолжительное время. Если вы не хотите ждать, то можете использовать альтернативные (сильно уменьшенные) версии **референсного генома** (reference) и **ридов** (reads). На этих данных у вас не получится увидеть разницу в скорости при запуске в один или в несколько потоков, но вы сможете выполнить все остальные пункты задания и получить за него полный балл.

Рис. 8.9: Задание на запуск bowtie2

Выполним задание на нашей виртуальной машине (рис. [8.10]). Скачиваем и распаковываем архив. Затем выполняем действия, показанные в видео и получаем файл с выводом `stderr` (рис. [8.11]).

```
aamishina@fedora ~]$ cd test
[aamishina@fedora test]$ ls
reads.fastq reference.fasta
[aamishina@fedora test]$ bowtie2-build reference.fasta index >> bowtie.log 2>> bowtie.log
[aamishina@fedora test]$ ls
bowtie.log index.2.bt2 index.rev.2.bt2 reference.fasta
index.1.bt2 index.3.bt2 index.rev.1.bt2 reads.fastq
[aamishina@fedora test]$ bowtie2 -p 4 -x index -U reads.fastq >> bowtie.log 2>> err.log &
[1] 8791
[aamishina@fedora test]$
```

Рис. 8.10: Практика

```
1 306174 reads; of these:
2 306174 (100.00%) were unpaired; of these:
3 11 (0.00%) aligned 0 times
4 305580 (99.81%) aligned exactly 1 time
5 583 (0.19%) aligned >1 times
6 100.00% overall alignment rate
```

Рис. 8.11: Итоговый файл

9 Глава 2.6 Менеджер терминалов

tmux

Терминал сообщит, что нет процесса для запуска в `fg`, так как окна не связаны между собой и новое окно не знает о действиях в предыдущем (рис. [9.1]).

Вы открыли две вкладки в терминале. В одной из них вы запустили процесс и приостановили его. Переключившись во вторую вкладку и набрав `fg`, вы добьетесь следующего:

Выберите один вариант из списка

Так точно!

Верно решили **30 754** учащихся
Из всех попыток **74%** верных

Процесс вернется к работе в исходной вкладке
 Процесс переместится во вторую вкладку, но останется в режиме "приостановки"
 Терминал сообщит, что нет процесса для запуска в `fg`
 Процесс переместится во вторую вкладку и продолжит работу

[Следующий шаг](#) [Решить снова](#)

Ваши решения Вы получили: **1 балл из 1**

Рис. 9.1: Окна в tmux

Следующий вопрос проверим на практике (рис. [9.2]). Видим, что tmux завершает работу (рис. [9.3]).

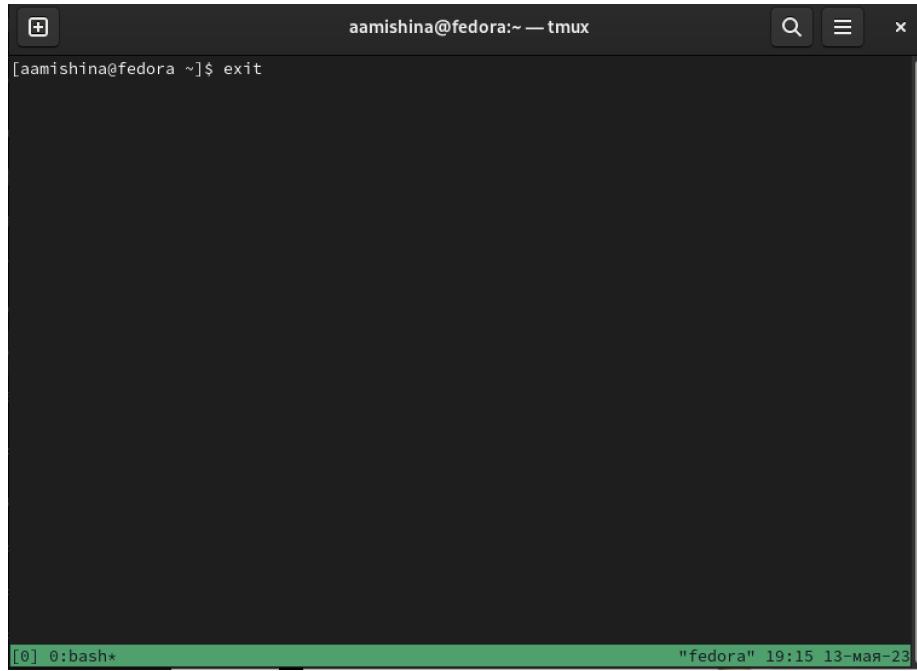


Рис. 9.2: Практика

Предположим, что в tmux осталась последняя открытая вкладка. Что произойдет, если вы введете в этой вкладке в командную строку команду `exit`?

Выберите один вариант из списка

Хорошая работа.

Верно решил 30 421 учащийся
Из всех попыток 76% верных

tmux выдаст предупреждение и не закроет вкладку
 tmux завершит работу
 tmux продолжит работу без вкладок

[Следующий шаг](#) [Решить снова](#)

Ваши решения Вы получили: 1 балл из 1

Рис. 9.3: Ответ и задание на стеке

Следующее задание довольно простое. При закрытии терминала связь с сервером прервется, но так как на сервере tmux не прерывали, он останется работать (рис. [9.4]).

Предположим, что вы открыли терминал, зашли в нем на сервер, запустили на этом сервере tmux и начали работу в нем. Что произойдет, если вы теперь закроете терминал?

Выберите один вариант из списка

Правильно, молодец!

Верно решили **30 220** учащихся
Из всех попыток **63%** верных

- Соединение с сервером прервется, что вызовет завершение работы tmux
- Соединение с сервером прервется, но работа tmux продолжится
- Соединение с сервером прервется, и tmux и все запущенные в нем процессы приостановятся до момента восстановления соединения
- Соединение с сервером сохранится и продолжится, как только вы снова откроете терминал

Следующий шаг

Решить снова

Ваши решения Вы получили: **1 балл** из 1

Рис. 9.4: При закрытии терминала

На практике проверяем и следующее задание. В фоновый процесс запускаем gedit (рис. [9.5]), после команды **ctrl+b, x** вкладка закроется, а вместе с ней пропадет и запущенный в ней процесс (рис. [9.6]).



```
aamishina@fedora:~ — tmux
[+]
aamishina@fedora ~]$ firefox
aamishina@fedora ~]$ bg
bash: bg: текущий: нет такого задания
aamishina@fedora ~]$ ^C
aamishina@fedora ~]$ ps
  PID TTY      TIME CMD
 9696 pts/1    00:00:00 bash
 9854 pts/1    00:00:00 ps
[aamishina@fedora ~]$ firefox
[aamishina@fedora ~]$ gedit
[Z
[1]+  Остановлен      gedit
[aamishina@fedora ~]$ exit
выход
[есть остановленные задания.]
```

Рис. 9.5: Запуск gedit

Что произойдет, если запустить процесс в фоновом режиме в одной из вкладок tmux, а затем принудительно закрыть эту вкладку (Ctrl+B, X)?

Выберите один вариант из списка

Верно. Так держать!

Верно решили 30 092 учащихся
Из всех попыток 61% верных

Вкладка закроется и процесс перейдет во вкладку, ближайшую из открытых (если есть, то слева, иначе справа)
 Вкладка закроется, а вместе с ней пропадет и запущенный в ней процесс
 tmux выдаст предупреждение и не даст закрыть вкладку

Следующий шаг Решить снова

Ваши решения Вы получили: 1 балл из 1



Рис. 9.6: Ввод ответа на степике

Затем изучаем справку по tmux, ищем там реализацию команды rename с помощью grep (рис. [9.7]).

```
[aamishina@fedora ~]$ man tmux | grep Rename
      $           Rename the current session.
      ,           Rename the current window.
      ,           Rename the session to new-name.
      Rename    Rename the current window, or the window at target-window if specified, to
[aamishina@fedora ~]$
```

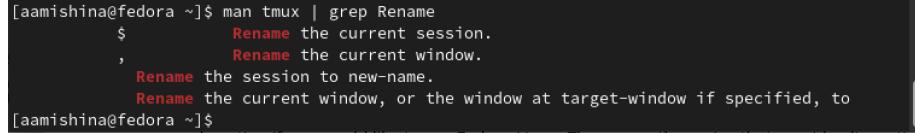


Рис. 9.7: Man tmux

Выбираем верный ответ (рис. [9.8]).

Задание на самостоятельное изучение tmux.

Изучите справку по tmux (например, `man tmux`) и выберите из предложенных ниже tmux-команд ту, которая отвечает за переименование текущей вкладки.

Выберите один вариант из списка

Верно.

Верно решили 29 445 учащихся
Из всех попыток 54% верных

Ctrl+B и , (запятая)
 Ctrl+B и r
 Ctrl+B и t
 Ctrl+B и ~ (тильда)
 Ctrl+B и . (точка)

Следующий шаг Решить снова

Ваши решения Вы получили: 1 балл из 1

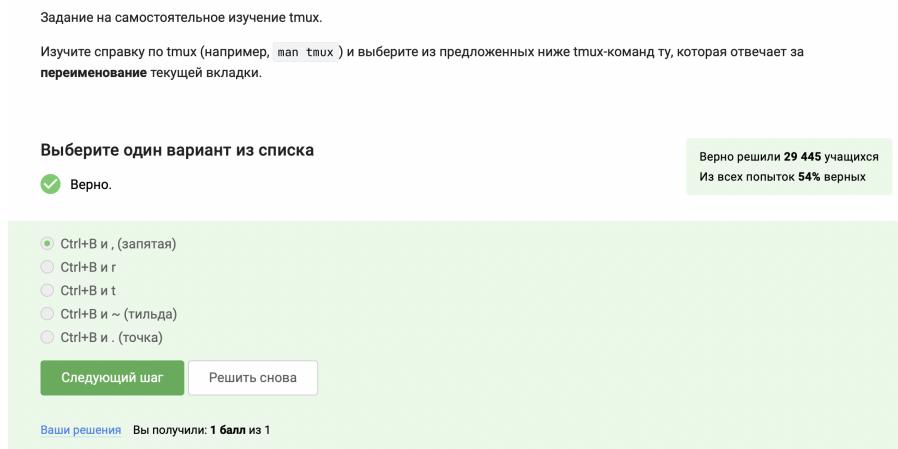


Рис. 9.8: Ответ на степике

Для ответа на финальный вопрос мини-главы я проверила все утверждения на практике (это можно увидеть в моем скринкасте). Здесь я при-

креплю некоторые фотографии, подтверждающие утверждения (рис. [9.9]), (рис. [9.10]). Отмечаем верные варианты (рис. [9.11]).

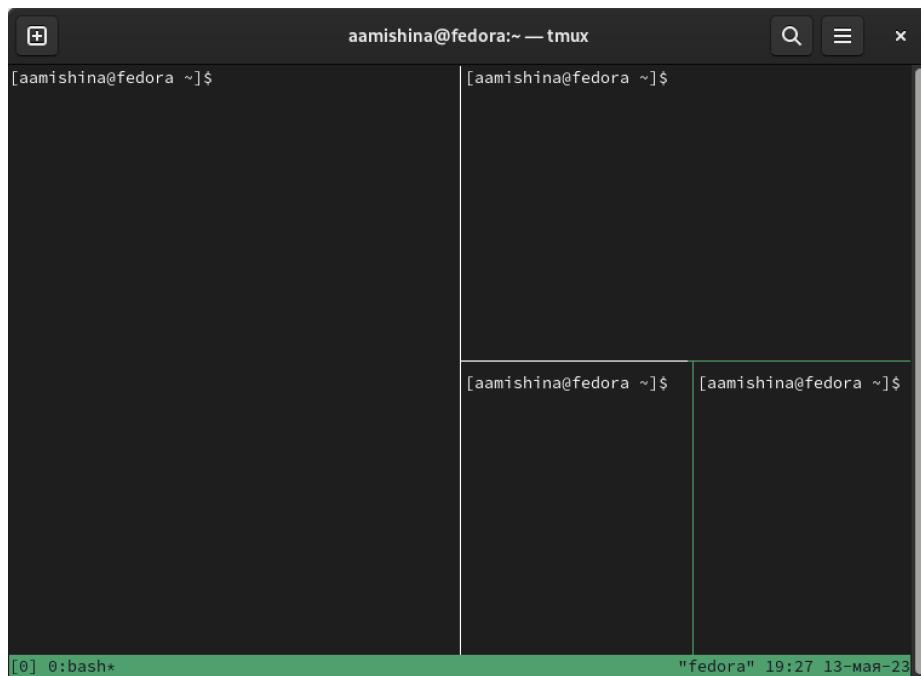


Рис. 9.9: Проверка утверждений

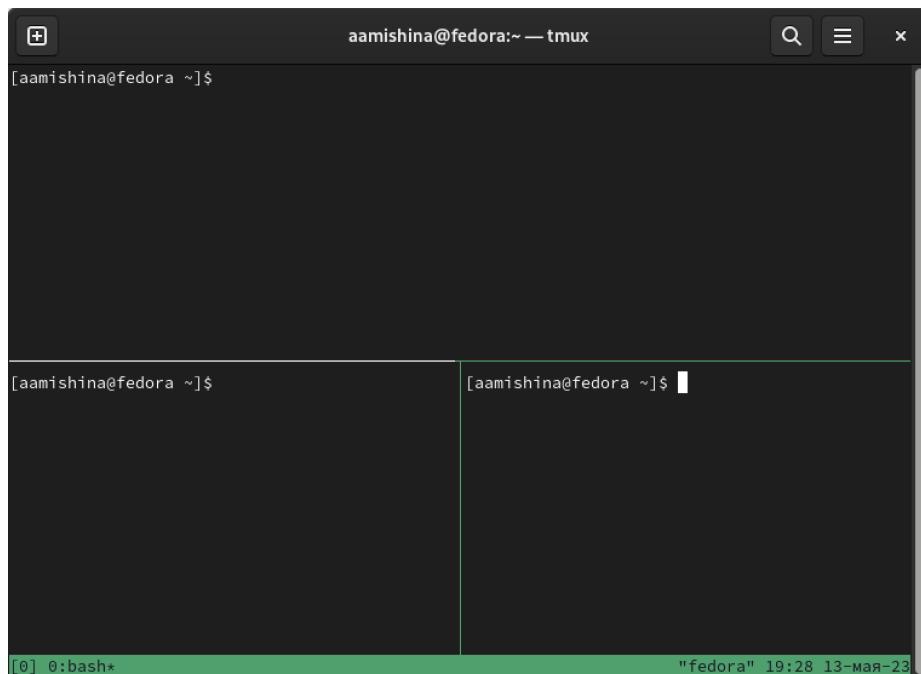


Рис. 9.10: Проверка утверждений

Задание на самостоятельное изучение tmux.

Кроме создания нескольких вкладок, tmux умеет еще и *разделять* (split) одну вкладку на несколько, например, горизонтальной чертой на верхнюю и нижнюю или вертикальной чертой на левую и правую. Разделение может быть полезно, например, чтобы запустить процесс в верхней половине вкладки, а продолжить работу в нижней и одновременно следить за тем, что происходит с процессом. Для "горизонтального" разделения используется (`Ctrl+B` и `%`), а для "вертикального" – (`Ctrl+B` и `%`).

Предлагаем вам самостоятельное изучить работу с "вкладками внутри вкладок" и отметить верные утверждения из списка ниже. Вы можете использовать справку по tmux (например, `man tmux`) или просто попробовать воспроизвести эти утверждения у себя на компьютере.

Выберите все подходящие ответы из списка

Хорошая работа.

Верно решили **24 656** учащихся
Из всех попыток **23%** верных

Вы решили сложную задачу, поздравляем! Вы можете помочь остальным учащимся в [комментариях](#), отвечая на их вопросы, или сравнить своё решение с другими на [форуме решений](#).

- Вкладку можно разделить только горизонтально или только вертикально, а на попытку ввести вторую команду-"разделения" она реагировать уже не будет
- Если разделенную горизонтально вкладку разделить еще и вертикально (т.е. нажать один раз `Ctrl+B` и `%`), то получится 3 "части" – две маленькие и одна большая
- Команды-"разделения" действуют только в текущей вкладке tmux, а не во всех вкладках одновременно
- По половинкам "разделенной" вкладки можно перемещаться при помощи обычного нажатия на стрелочки (без использования `Ctrl+B`)
- Команды-"разделения" действуют сразу во все вкладках tmux одновременно
- Если разделенную горизонтально вкладку разделить еще и вертикально (т.е. нажать один раз `Ctrl+B` и `%`), то получится 4 одинаковые "части"

[Следующий шаг](#)

[Решить снова](#)

Рис. 9.11: Ответ на стапике

10 Глава 2.7 Как установить Linux: расширенное руководство

В данной главе подробнее расписывалось об установке и настройке виртуальной машины Линукс. Тестовых заданий в ней не было. Так как моя машина UTM и дистрибутив мой - Fedora эта глава мне не очень помогла, но была довольно интересной для общего развития.

11 Вывод

В ходе выполнения данной части курса я научилась базовой работе на сервере. Также я узнала про менеджер терминалов tmux, что показалось мне удобно и интересно.